

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

05.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 1 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 1 4 0 0 9
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 1 4 0 0 9]

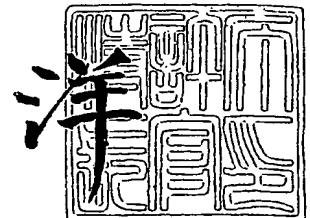
出 願 人
Applicant(s): シチズン時計株式会社

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 5 年 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P26632
【提出日】 平成15年12月12日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G03B 27/72
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計株式会社
 内
 【氏名】 横山 正史
【特許出願人】
 【識別番号】 000001960
 【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社
 【代表者】 梅原 誠
 【電話番号】 0424-68-4748
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003517
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

入力された階調データを、露光濃度の非線形性を補正するための変換手段により補正露光データに変換し、該補正露光データに基づき露光手段に於ける露光条件を制御して感光材料に対する階調露光を行う露光装置に於いて、前記変換手段を温度領域に対応して複数個設けると共に、周囲温度を検出するための温度検出手段を設け、前記温度検出手段の検出温度に従って前記変換手段を切り替えることを特徴とする露光装置。

【請求項 2】

前記複数の変換手段は、前記周囲温度に対する前記露光手段の露光量の変化と、前記周囲温度に対する前記感光材料の感度特性の変化の少なくとも一つを補正することを特徴とする請求項 1 記載の露光装置。

【請求項 3】

前記複数の変換手段は、各々カバーする前記周囲温度に対する露光量変化範囲が略均等に分割されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の露光装置。

【請求項 4】

前記複数の変換手段は、各々カバーする温度範囲が異なる幅に分割されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の露光装置。

【請求項 5】

前記複数の変換手段は、低温領域に於ける変換手段に比して高温領域に於ける変換手段が広い温度範囲をカバーする変換手段であることを特徴とする請求項 4 記載の露光装置。

【請求項 6】

前記複数の変換手段は、各々カバーする温度範囲が略均等に分割されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の露光装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】露光装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を出力する露光装置に関し、特に、周囲温度の影響を防いで安定した画像を出力するデジタル露光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、デジタル露光装置は、様々な形態の機器が開発されている。その一つに、発光ダイオード（以下LEDと略す）を略ライン状に配置し、画像データに従って該LEDの発光量を制御して写真画像を出力するLED露光装置がある。この露光装置に用いられる露光光源としてのLEDは、周囲温度の影響を受けて発光量と分光特性が変動するという課題がある。また、露光される印画紙等の感光材料も周囲温度の影響を受けて分光感度特性が変動するという課題がある。この課題を解決するために、LEDの温度に対する発光量と分光特性、及び感光材料の分光感度特性を考慮してLEDの駆動電流を制御し、温度に対して露光条件を一定とする露光補正方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

この特許文献1の露光補正方法は、LEDの温度に対する発光量と分光特性、及び感光材料の分光感度特性を考慮した補正係数テーブルを用意し、該補正係数テーブルを温度に応じて切り替え、入力された画像データに補正係数を乗算器で乗算して画像データを補正し、露光条件の安定化を目指している。

【0004】

また、別の露光装置として、ライン状に配置された光シャッタによって階調データに応じて露光時間を制御して写真画像を出力する露光装置が開発されている。この露光装置の光シャッタには、一般的にPLZT素子や液晶シャッタ等が用いられるが、光シャッタをONするための電圧を印加して透光状態になるまでの立ち上がり時間と、OFFするための電圧を印加して非透光状態になるまでの立ち下がり時間が存在するので、ONするための電圧印加時間と露光量とは比例関係になく非線形な関係である。また、印画紙等の感光材料も露光量と露光濃度（すなわち焼き付け濃度）に、非線形の関係がある。よって、階調データに比例させて光シャッタを制御し感光材料に写真画像等を露光しても、正確な階調を表現できないと言う課題がある。

【0005】

この課題を解決するために、階調データに対して非線形な関係を有する露光濃度を補正する変換手段と、該変換手段から出力される露光補正時間データに基づいて露光時間を制御する露光制御手段を備えた露光装置が提案されている（例えば特許文献2参照）。この特許文献2の露光装置は、階調データと該階調データに比例する露光濃度（又は露光量）が得られる補正露光時間データとを対応させた変換テーブルと、該変換テーブルを参照して入力された階調データに応じた補正露光時間データを出力する参照手段とを備えて、正確な階調表現の実現を目指している。

【0006】

【特許文献1】特公平04-046472号公報（特許請求の範囲、第6図）

【特許文献2】特許第2956556号公報（特許請求の範囲、第4図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1の露光補正方法は、露光量の補正を画像データに対して温度によって変化する補正係数を乗算することによって行っているが、この補正方法では、画像データの如何なる値（8ビット構成であれば0～255の値）に対しても一つの補正係数が乗算されるだけなので、温度変化による写真画像の黒つぶれや白飛びといった現象はある程度抑えられても、温度変化による中間調の微妙な濃度変化を補正して、安定した階

調表現を実現することは困難である。

【0008】

また、特許文献2の露光装置では、階調データと該階調データに比例する露光濃度（又は露光量）が得られる補正露光時間データとを対応させた変換テーブルによって補正しているので、比較的正確な階調表現の実現が可能であるが、周囲温度の変化による露光への影響が考慮されていない。すなわち、露光手段としての光シャッターは、温度変化によって立ち上がり時間や立ち下がり時間が変化するので、階調データと露光量との非線形の関係は、温度によって変動する。また、感光材料も周囲温度によって感度特性が変化するので、露光量と露光濃度（すなわち焼き付け濃度）との非線形の関係も温度によって変動する。

【0009】

このため、上記提案では、一定温度下での露光では比較的正確な階調表現が可能であるが、例えば携帯型の露光装置のように、屋外で利用される機会のある露光装置では、環境変化が激しいので周囲温度によって露光濃度が変化してしまい、正確な階調表現を実現することは困難である。

【0010】

本発明の目的は上記課題を解決し、周囲温度が変化しても温度変化の影響を抑えて視覚的に望ましい階調表現を実現し、安定した写真画質を出力できる露光装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の露光装置は、下記記載の構成を採用する。

【0012】

本発明の露光装置は、入力された階調データを、露光濃度の非線形性を補正するための変換手段により補正露光データに変換し、該補正露光データに基づき露光手段に於ける露光条件を制御して感光材料に対する階調露光を行う露光装置に於いて、前記変換手段を温度領域に対応して複数個設けると共に、周囲温度を検出するための温度検出手段を設け、前記温度検出手段の検出温度に従って前記変換手段を切り替えることを特徴とする。

【0013】

本発明の露光装置により、露光濃度の非線形性を補正するための変換手段を温度領域に対応して複数個設けると共に、周囲温度を検出するための温度検出手段を設け、前記温度検出手段の検出温度に従って前記複数の変換手段を切り替えて階調データを補正し露光するので、周囲温度が変化しても温度変化の影響を抑えて安定した写真画質をプリント出来る。

【0014】

また、前記複数の変換手段は、前記周囲温度に対する前記露光手段の露光量の変化と、前記周囲温度に対する前記感光材料の感度特性の変化の少なくとも一つを補正することを特徴とする。

【0015】

これにより、周囲温度に対する露光量の変化と、周囲温度に対する感光材料の感度特性の変化の少なくとも一つが補正されるので、周囲温度が変化しても、安定した階調表現の実現が可能となる露光装置を提供出来る。

【0016】

また、前記複数の変換手段は、各々カバーする前記周囲温度に対する露光量変化範囲が略均等に分割されていることを特徴とする。

【0017】

これにより、どの温度領域であったとしても露光量変化範囲が均等に分割されて補正されるので、温度に対する補正誤差が均一となり、温度変化に対して安定した写真画質を出力する露光装置を提供出来る。

【0018】

また、前記複数の変換手段は、各々カバーする温度範囲が異なる幅に分割されているこ

とを特徴とする。

【0019】

これにより、温度変化に対する露光量の非線形特性に合わせて変換手段が分割されるので、補正誤差が少なく、且つ、変換手段の分割も効率よく分割できる露光装置を提供出来る。

【0020】

また、前記複数の変換手段は、低温領域に於ける変換手段に比して高温領域に於ける変換手段が広い温度範囲をカバーする変換手段であることを特徴とする。

【0021】

これにより、低温領域であっても高温領域であっても、温度変化に対する露光量の非線形特性に合わせて変換手段が分割されるので、低温領域でも高温領域でも補正誤差が少なく、且つ、変換手段の分割も効率よく分割できる露光装置を提供出来る。

【0022】

また、前記複数の変換手段は、各々カバーする温度範囲が略均等に分割されていることを特徴とする。

【0023】

これにより、変換手段の分割を温度変化に対して均等に分割されるので、変換手段の切り替え制御が簡素化され、プリント出力のスピードアップ等に役立つ。

【発明の効果】

【0024】

上記の如く本発明によれば、露光濃度の非線形性を補正する変換手段を温度領域に対応して複数個設けると共に、周囲温度を検出するための温度検出手段を設け、前記温度検出手段の検出温度に従って前記変換手段を切り替えて階調データを補正し露光するので、周囲温度が変化しても温度変化の影響を抑えて安定した写真画質を出力する露光装置を提供することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下図面により本発明の実施の形態を詳述する。図1は本発明の露光装置の概略を示すブロック図である。図2は露光関係の特性図であり、図2(a)は露光量と感光材料の濃度の関係を示した特性図であり、図2(b)は本発明の液晶シャッターを用いた露光装置の露光量温度特性図である。図3は変換テーブルの切り替え方式を示した特性図であり、図3(a)は周囲温度に対する露光量変化範囲で均等に分割する方式を示した特性図であり、図3(b)は温度範囲で均等に分割する方式を示した特性図である。図4は本発明の露光装置の変換テーブル切替動作を説明するフローチャートである。

【実施例1】

【0026】

本発明の露光装置の構成を図1に基づいて説明する。1は本発明の露光装置である。2は露光装置1の動作全体を制御するマイクロコンピュータ（以下マイコンと略す）であり、図示しないが内部には、アナログ／デジタル変換器（以下A/Dと略す）、演算回路、タイマー、記憶回路等を備えている。3は露光装置1の周囲温度を検出する温度検出手段としての温度検出部であり、サーミスター等によって構成され、検出温度としての温度データP1をマイコン2に出力する。4は入力インターフェース回路（以下入力I/Fと略す）であり、露光装置1の外部から画像データ等を入力する。5はRAM等によって構成されるメモリであり、入力I/F4を介して入力された入力データP2（すなわち画像データ等）を記憶する。尚、マイコン2はメモリ制御信号P3をメモリ5に対して出力し、メモリ5のリード／ライト動作を制御する。

【0027】

6は変換手段としての変換テーブルであり、メモリ5が出力する階調データP4を入力し、入力された該階調データP4を露光濃度の非線形性を補正する補正露光データP6に変換し出力する。該変換テーブル6は、図示するように複数の変換テーブルによって構成

され、ここでは一例として変換テーブル a～g までの 7 ステップで構成される。それぞれの変換テーブル a～g は階調データ P 4 を入力し、後述する切替回路 13 が出力する切替信号 P 11 によって選択的に切り替えられ、選択された変換テーブルが補正露光データ P 6 を出力する。尚、階調データ P 4 は、光の三原色である赤（以降 R と略す）、緑（以降 G と略す）、青（以降 B と略す）の三つのデータによって成る画像データであり、各色の画像データは通常 8 ビットによって構成される。よって、メモリ 5 は R G B それぞれの画像データを記憶しており、また、変換テーブル 6 も、階調データ P 4 に対応して R G B 毎に異なる三つの変換テーブルによって構成される。すなわち、実際の変換テーブル 6 は、図示しないが複数の変換テーブル a～g を R G B 毎に 3 種類備えている。

【0028】

尚、それぞれの変換テーブル a～g は、階調データ P 4 が通常 8 ビットであって 256 段階の階調を表現できることに対応して、該階調データ P 4 を変換する 256 段階の補正露光データ P 6 によって構成される。尚、該変換テーブル 6 は書き換え可能な不揮発性メモリによって構成されることが好ましい。13 は切替回路であり、マイコン 2 が温度検出部 3 の温度データ P 1 に基づいて出力する切替データ P 5 を入力し、複数によって成る変換テーブル 6 の個々の変換テーブル a～g を選択的に切り替える切替信号 P 11 を出力する。

【0029】

7 は L C S 駆動回路であり、前記補正露光データ P 6 を入力して、該補正露光データ P 6 に応じて露光時間を制御する L C S 駆動信号 P 7 を出力する。8 は L E D 駆動回路であり、マイコン 2 からの L E D 制御信号 P 8 を入力して L E D 駆動信号 P 9 を出力する。9 は露光手段としてのプリンタヘッドであり、ライン状の画素（図示せず）を有する液晶シャッタ（以下 L C S と略す）9 a と、R G B の 3 色の L E D（図示せず）によって成る露光光源としての L E D ユニット 9 b 等によって構成される。

【0030】

10 は感光材料としての印画紙である。ここで、プリンタヘッド 9 の L E D ユニット 9 b から発光された光は L C S 9 a によって光変調され、ライン状の照射光 A となって印画紙 10 に露光されて画像が 1 ライン毎にプリントされる。11 はヘッド駆動部であり、マイコン 2 からのヘッド制御信号 P 10 を入力してプリンタヘッド 9 を印画紙 10 に対して移動させ、印画紙 10 上に面露光を実現する。12 は二次電池等によって成る電源部であり、図示しないが、電源ラインによって各ブロックに必要な電源を供給する。

【0031】

次に、本発明の露光装置 1 の動作の概略を説明する。露光装置 1 の電源スイッチ（図示せず）が ON されて電源部 12 から各ブロックに電源が供給されると、マイコン 2 は初期化処理を実行して各ブロックを初期化する。初期化に伴い、ヘッド駆動部 11 はプリンタヘッド 9 をホームポジションに移動させスタンバイ状態となる。次に、入力 I/F 4 に外部の電子機器（例えばデジタルカメラ等）が接続されると、マイコン 2 はメモリ制御信号 P 3 によってメモリ 5 を制御し、入力 I/F 4 からの入力データ P 2（すなわち画像データ）を順次書き込む。尚、メモリ 5 は、1 画面分の画像データを記憶しても良いし、また、数ライン分の画像データだけを順次記憶しても良い。また、通常、デジタルカメラ等からの画像データは J P E G 等の圧縮データであることが多いが、この場合は、マイコン 2 の演算機能により、圧縮データを展開しプリント出力が出来る非圧縮データに変換してメモリ 5 に書き込むと良い。

【0032】

次にマイコン 2 は温度検出部 3 からの温度データ P 1 に基づいて切替データ P 5 を出力し、切替回路 13 は切替データ P 5 を入力して内部でデコードして切替信号 P 11 を出力し、変換テーブル 6 に内蔵される複数の変換テーブル a～g の何れかを選択する。尚、変換テーブル 6 の選択動作の詳細については後述する。次にマイコン 2 は、メモリ 5 に記憶された画像データをメモリ制御信号 P 3 によって階調データ P 4 として 1 ラインの R G B データ毎に順次出力する。これにより変換テーブル 6 は、入力される前記階調データ P 4

を露光補正データ P 6 に順次変換して出力する。LCS 駆動回路 7 は、露光補正データ P 6 を入力して、LCS 9 a を駆動する LCS 駆動信号 P 7 を出力する。

【0033】

例えば、変換テーブル 6 によって変換された補正露光データ P 6 が 1 ライン毎に R、G、B の順序で出力されるとすると、LCS 駆動回路 7 は補正露光データ P 6 に基づいて 1 ライン毎の R、G、B の順序で LCS 駆動信号 P 7 を出力し、LCS 9 a は LCS 駆動信号 P 7 によって 1 ライン毎の R、G、B の順序で駆動され露光動作を実行する。すなわち、プリンタヘッド 9 の LCS 9 a は補正露光データ P 6 に基づいて、画素の ON 時間と OFF 時間を制御し、印画紙 10 への露光量を露光時間を制御することによって変化させ、階調露光を実現する。

【0034】

LED ユニット 9 b は、LCS 9 a と同期して RGB 3 色の LED (図示せず) を順次点灯する。すなわち、LCS 9 a が R の補正露光データ P 6 に基づいて動作しているときは R の LED が点灯し、LCS 9 a が G の補正露光データ P 6 に基づいて動作しているときは G の LED が点灯し、LCS 9 a が B の補正露光データ P 6 に基づいて動作しているときは B の LED が点灯し、この結果、3 色の露光が印画紙 10 上で重なり、フルカラーのプリントが実現される。次に 1 ライン分の RGB の露光動作が終了すると、メモリ 5 から 2 ライン目の階調データ P 4 が R、G、B の順序で出力されるので、変換テーブル 6 は、階調データ P 4 に基づいて 2 ライン目の補正露光データ P 6 を R、G、B の順序で出力し、LCS 9 a は 2 ライン目の露光を再び R、G、B の順序で実行する。ヘッド駆動部 11 は、マイコン 2 からのヘッド制御信号 P 10 によって制御され、プリンタヘッド 9 を 1 ライン毎の露光に同期させて移動し、印画紙 10 の面露光を実現する。全てのラインの露光が終了すると、ヘッド駆動部 11 は、プリンタヘッド 9 を再びホームポジションに戻し、プリント動作を終了する。

【0035】

次に、印画紙 10 の露光量-濃度特性について説明する。図 2 (a) は感光材料である印画紙 10 の濃度 (すなわち焼き付け濃度) と露光量の関係を示した一例であり、X 軸が露光量であって、目標とする白濃度 (R、G、B を全て重ね合わせた場合) にするための露光量を 1 としている。Y 軸は印画紙 10 の濃度であり、本実施形態では光が当たらない黒濃度 (ここでは 2.10) から目標とする白濃度 (ここでは 0.18) の範囲に及んでいる。この特性図から理解できるように、露光量に対する濃度は非線形なので、例えば、露光量を等間隔に区切るように階調データ P 4 を設定すると、露光量の少ない側と多い側では、黒つぶれや白飛びが著しくなり、階調データ P 4 に沿って、視覚的に望ましい階調表現を実現することが出来ない。

【0036】

次に、プリンタヘッド 9 から出力される照射光 A の RGB 毎の温度特性を図 2 (b) に基づいて説明する。図 2 (b) の X 軸は温度検出部 3 で検出された露光装置 1 の周囲温度であり、5℃から 40℃の範囲を示している。Y 軸は照射光 A による印画紙 10 への露光量を示し、25℃での露光量を 1 としたときの相対値で現している。図 2 (b) の特性図は、階調データ P 4 の値が 255 の時のデータであり、この特性図で明らかなように、露光量は温度に対して右上がりの特性を持ち、且つ、RGB の各波長毎に異なる特性を有している。この温度特性の主な原因は、LCS 9 a の立ち上がり時間と立ち下がり時間が温度の影響を受けやすく、特に低温領域では立ち上がり時間と立ち下がり時間が大幅に伸びるので実施的な露光時間が減少するためである。また、この温度特性が RGB 毎に異なるのは、LCS 9 a の立ち上がり時間と立ち下がり時間の温度依存性が、光の波長によって変化するためである。尚、この温度特性は前述した如く、階調データ P 4 の値が 255 のときであるが、この値が異なると温度特性も変化する。

【0037】

図 2 (a) と図 2 (b) で示した二つの特性図から、露光装置 1 が階調データ P 4 に基づいて視覚的に望ましい階調露光を実現するには、二つの対策が必要であることが理解で

きる。第1の対策は、図2(a)で示した露光量に対する濃度の非線形を補正する対策である。すなわち、階調データP4を入力して非線形性を補正するための補正データに変換する変換テーブルを設ける対策である。この変換テーブルが図1で示した変換テーブル6であり、変換された補正データが補正露光データP6である。尚、図2(a)で示す露光量-濃度特性が非線形である原因は、印画紙が持つ露光特性によるが、これとは別に、LCSが持つ階調データP4と露光量の非線形もあるので、変換テーブル6は、印画紙が持つ露光量と濃度の非線形の関係と、LCSが持つ階調データP4と露光量の非線形の関係の両方を補正することが好ましい。

【0038】

また、第2の対策は図2(b)で示した露光量の温度特性をRGB毎に補正する対策である。すなわち、第1の対策で設けた変換テーブル6を温度領域に対応して複数個設け、該複数個によって成る変換テーブル6を周囲温度に応じて切り替え、その温度領域での露光量の変動を補正する補正露光データP6を出力することである。例えば、図2(b)で示すように低温領域で露光量は低下するので、そのときの補正露光データP6の出力レベルを低下分だけ高い値とし、逆に高温領域で露光量は増加するので、そのときの補正露光データP6の出力レベルを増加分だけ低い値とすれば良い。但し、図2(b)で示す露光量の温度特性は、階調データP4の値の違い（すなわち露光量の違い）によって変化するので、補正露光データP6の補正量も階調データP4の値に応じて調整されることが好ましい。

【0039】

尚、図2(b)の露光量の温度特性は、プリンタヘッド9から出力される照射光Aの温度特性であるが、実際には、印画紙10の感度特性にも温度特性がある。よって、変換テーブル6は、プリンタヘッド9の温度に対する露光量の変化と、印画紙10の温度に対する感度特性の変化の両方を補正することが好ましいが、どちらか一方を補正しても良い。本発明は上記二つの対策を同時に実現したものであり、本発明の骨子である変換手段としての変換テーブル6の切り替え方式について図3と図4に基づいて以下説明する。

【0040】

図3(a)は、複数個によって成る変換テーブル6がカバーする領域を周囲温度に対する露光量変化範囲で均等に分割する方式を示す。該特性図に於いて曲線Rは図2(b)で示したRの露光量の温度特性をそのままコピーしたものであり、X軸とY軸は図2(b)と同一である。ここで、周囲温度が5℃から40℃に変化したときの露光量の変化幅Lを均等に7等分してL1~L7に分割し、分割された曲線Rとの交点からそれぞれ垂直に下ろした温度の分割範囲をT1~T7として示している。この分割方式の場合は図示するように、温度の分割範囲T1~T7は大きく異なるが、露光量変化の分割範囲は均等である。すなわち、温度の分割範囲は温度領域に於いて異なっており、低温領域では温度範囲が狭く、高温領域では温度範囲が広い。ここで、前述の変換テーブル6は、温度の分割範囲であるT1~T7で順次切り替えられ、各温度領域をカバーするが、その変換テーブル切替動作を図4のフローチャートで説明する。

【0041】

図4に於いて、露光装置1を制御するマイコン2は、プリント動作を実行する前段階として変換テーブル切替モードを実行する。マイコン2は最初に温度検出部3から出力される温度データP1を入力する（フローST1）。ここで温度データP1はアナログ信号であるが、マイコン2は、内蔵するA/D（図示せず）によってデジタルデータに変換し、露光装置1の周囲温度データとして内部に記憶する。

【0042】

次に、マイコン2は、記憶された温度データが予め設定されている温度範囲T1（すなわち図3(a)で示したT1に相当）に含まれるかを判定する（フローST2）。ここで、肯定判定ならばフローST10へ進み、否定判定ならばフローST3へ進む。

【0043】

フローST2で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T1に含

まれるので、マイコン2は温度範囲T1に対応する変換テーブルaを選び、該変換テーブルaを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルaを選択する切替信号P11を出力する（フローST10）。尚、フローST10実行後、フローST17へ進む。

【0044】

フローST2で否定判定がなされたならば、マイコン2は、記憶された温度データが予め設定されている温度範囲T2（すなわち図3（a）で示したT2に相当）に含まれるかを判定する（フローST3）。ここで、肯定判定ならばフローST11へ進み、否定判定ならばフローST4へ進む。

【0045】

フローST3で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T2に含まれるので、マイコン2は温度範囲T2に対応する変換テーブルbを選び、該変換テーブルbを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルbを選択する切替信号P11を出力する（フローST11）。尚、フローST11実行後、フローST17へ進む。

【0046】

フローST3で否定判定がなされたならば、マイコン2は、記憶された温度データが予め設定されている温度範囲T3（すなわち図3（a）で示したT3に相当）に含まれるかを判定する（フローST4）。ここで、肯定判定ならばフローST12へ進み、否定判定ならばフローST5へ進む。

【0047】

フローST4で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T3に含まれるので、マイコン2は温度範囲T3に対応する変換テーブルcを選び、該変換テーブルcを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルcを選択する切替信号P11を出力する（フローST12）。尚、フローST12実行後、フローST17へ進む。

【0048】

フローST4で否定判定がなされたならば、マイコン2は、記憶された温度データが予め設定されている温度範囲T4（すなわち図3（a）で示したT4に相当）に含まれるかを判定する（フローST5）。ここで、肯定判定ならばフローST13へ進み、否定判定ならばフローST6へ進む。

【0049】

フローST5で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T4に含まれるので、マイコン2は温度範囲T4に対応する変換テーブルdを選び、該変換テーブルdを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルdを選択する切替信号P11を出力する（フローST13）。尚、フローST13実行後、フローST17へ進む。

【0050】

フローST5で否定判定がなされたならば、マイコン2は、記憶された温度データが予め設定されている温度範囲T5（すなわち図3（a）で示したT5に相当）に含まれるかを判定する（フローST6）。ここで、肯定判定ならばフローST14へ進み、否定判定ならばフローST7へ進む。

【0051】

フローST6で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T5に含まれるので、マイコン2は温度範囲T5に対応する変換テーブルeを選び、該変換テーブルeを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルeを選択する切替信号P11を出力する（フローST14）。尚、フローST14実行後、フローST17へ進む。

【0052】

フローST6で否定判定がなされたならば、マイコン2は、記憶された温度データが予

め設定されている温度範囲T6（すなわち図3（a）で示したT6に相当）に含まれるかを判定する（フローST7）。ここで、肯定判定ならばフローST15へ進み、否定判定ならばフローST8へ進む。

【0053】

フローST7で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T6に含まれるので、マイコン2は温度範囲T6に対応する変換テーブルfを選び、該変換テーブルfを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルfを選択する切替信号P11を出力する（フローST15）。尚、フローST15実行後、フローST17へ進む。

【0054】

フローST7で否定判定がなされたならば、マイコン2は、記憶された温度データが予め設定されている温度範囲T7（すなわち図3（a）で示したT7に相当）に含まれるかを判定する（フローST8）。ここで、肯定判定ならばフローST16へ進み、否定判定ならばエラー処理へ進む。

【0055】

フローST8で肯定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は温度範囲T7に含まれるので、マイコン2は温度範囲T7に対応する変換テーブルgを選び、該変換テーブルgを指定する切替データP5を出力し、切替回路13は切替データP5を入力して変換テーブルgを選択する切替信号P11を出力する（フローST16）。尚、フローST16実行後、フローST17へ進む。

【0056】

フローST8で否定判定がなされたならば、露光装置1の周囲温度は動作温度範囲外であるので、エラー表示を行いプリント動作を中止する（エラー処理）。但し、このエラー処理動作は当然のことであるが任意に変更して良い。

【0057】

次に、フローST17以降を説明する。マイコン2は変換テーブル6の切り替えが完了すると、メモリ制御信号P3を出力してメモリ5に記憶されている画像データを階調データP4として1ラインのRGB毎に順次出力する（フローST17）。

【0058】

次に、変換テーブル6は、切替回路13によって選択された変換テーブルa～gから、階調データP4に基づいて変換される補正露光データP6を順次出力し、LCS駆動回路7へ転送する（フローST18）。LCS駆動回路7は、補正露光データP6によって順次LCS9aを駆動し印画紙10への露光を行うが、これ以降の説明は重複するので省略する。

【0059】

以上のように、変換テーブル6を周囲温度に対する露光量変化範囲で均等に分割する方式では、各選択される変換テーブルa～gは、どの温度領域であってもカバーする露光量変化範囲が均等であるので、どの変換テーブルが選択されても補正量の誤差が均一で、且つ、誤差を小さく出来る。また、露光量変化がなだらかな領域（すなわち高温領域）では、分割数を減らすことが出来るので、最小限の分割数で効率よく分割でき、変換テーブル6のサイズを小さくできる。よって本発明によれば、周囲温度が変化しても温度変化の影響を抑えて視覚的に望ましい階調表現を実現し、安定した写真画質を出力できる露光装置を提供することが出来る。特に屋外に持ち出して使用する携帯型の露光装置では、周囲温度の影響を受けやすいので本発明の効果は極めて大きい。尚、図3（a）では、Rの露光量温度特性に対してのみ、変換テーブル6の分割を説明したが、G及びBの露光量温度特性に対しても同様に変換テーブル6を分割し補正できることは言うまでもない。

【0060】

次に図3（b）に基づいて、複数個によって成る変換テーブル6がカバーする領域を温度変化範囲で均等に分割する方式を説明する。図3（b）に於いて曲線Rは図2（b）で示したRの露光量の温度特性をそのままコピーしたものであり、X軸とY軸は図2（b）

と同一である。ここで、5℃から40℃の周囲温度の温度範囲を均等に7等分してT1～T7に分割し、分割された曲線Rとの交点からそれぞれ水平に左に伸ばした直線で示される領域が、L1～L7で示す露光量変化の分割範囲である。この分割方式の場合は、図示するように露光量変化の分割範囲L1～L7は大きく異なるが、温度の分割範囲T1～T7は均等である。ここで、前述の変換テーブル6は、温度の分割範囲であるT1～T7で順次切り替えられ、各温度領域をカバーするが、その変換テーブル切替動作は図4のフローチャートと同一であるので説明は省略する。

【0061】

以上のように、変換テーブル6を温度変化範囲で均等に分割する方式では、各選択される変換テーブルa～gは、カバーする露光量変化範囲が温度によって異なるので補正の誤差がそれぞれ異なり、例えば、高温領域ではカバーする露光量変化範囲が狭いので補正誤差は極めて小さいが、低温領域ではカバーする露光量変化範囲が広いので補正誤差は比較的大きい。しかし、変換テーブル6を切り替える温度範囲は均等であるので、変換テーブル6の切り替え制御が簡素化されマイコン2の処理は軽減されるので、プリント出力のスピードアップ等に役立つ。尚、図3(b)では、Rの露光量温度特性に対してのみ、変換テーブル6の分割を説明したが、G及びBの露光量温度特性に対しても同様に変換テーブル6を分割し補正できることは言うまでもない。

【0062】

尚、本発明の実施例では、フルカラーのデジタル露光装置を想定して説明したが、モノクロの露光装置であっても良い。また、本発明の実施例では、ライン状に配置された画素を有するLCSを用いて、ライン露光方式の露光装置を想定して説明したが、この方式に限定されず、面露光方式の露光装置であっても良い。また、LCSではなくPLZT等による他の方式の光シャッタを用いても良い。また、本発明の実施例では、露光条件である露光時間を制御して階調表現を実現したが、この方式に限定されるものではなく、例えば、LCSへの印加電圧を制御して露光量を変化させ階調表現を実現する露光装置であっても良い。また、感光材料として印画紙を用いたが、これにも限定されず、どのような感光材料を使用した露光装置であっても本発明は適応することが出来る。また、図1で示した本発明の構成を示すブロック図は、この構成に限定されるものではなく、例えば、マイコン2を使用せずに、各回路ブロックをハードウェアで実現したカスタムICであっても良い。また、図4の変換テーブル切替動作を示すフローチャートもこの動作フローに限定されず、機能を満たすものであればどのような動作フローであっても良い。また、本発明の実施例では、変換テーブル6の切り替えは、7ステップとして説明したが、これに限定されず、更に高精度に補正するのであればステップ数を増やせば良く、また、高精度な補正が必要でなければステップ数を減らして良い。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の露光装置の概略を示すブロック図である。

【図2(a)】露光量と感光材料の濃度の関係を示した特性図である。

【図2(b)】本発明の露光装置の液晶シャッタを用いた露光量温度特性図である。

【図3(a)】本発明の露光装置の変換テーブルを周囲温度に対する露光量変化範囲で均等に分割する方式を示した特性図である。

【図3(b)】本発明の露光装置の変換テーブルを温度範囲で均等に分割する方式を示した特性図である。

【図4】本発明の露光装置の変換テーブル切替動作を説明するフローチャートである。

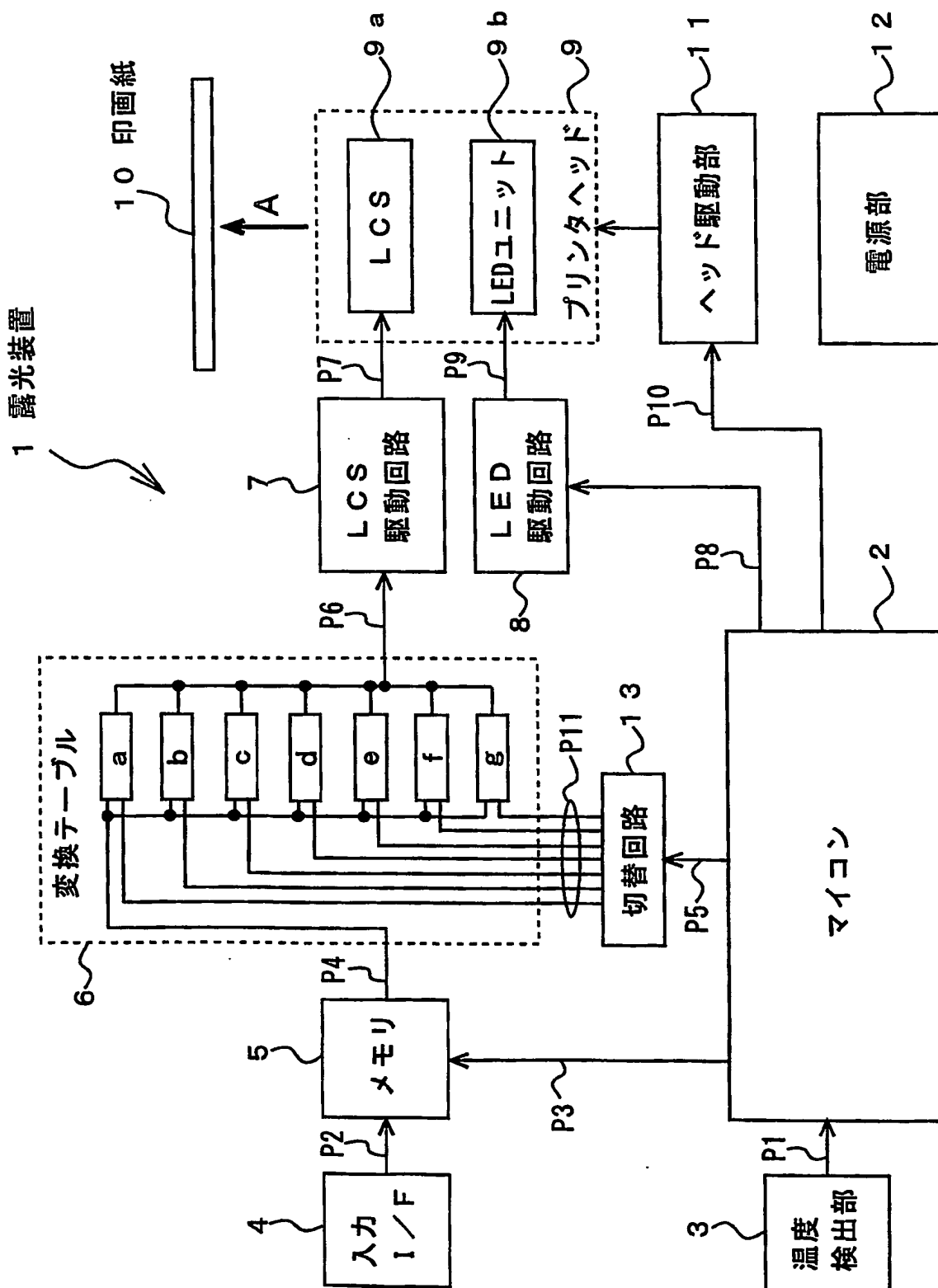
【符号の説明】

【0064】

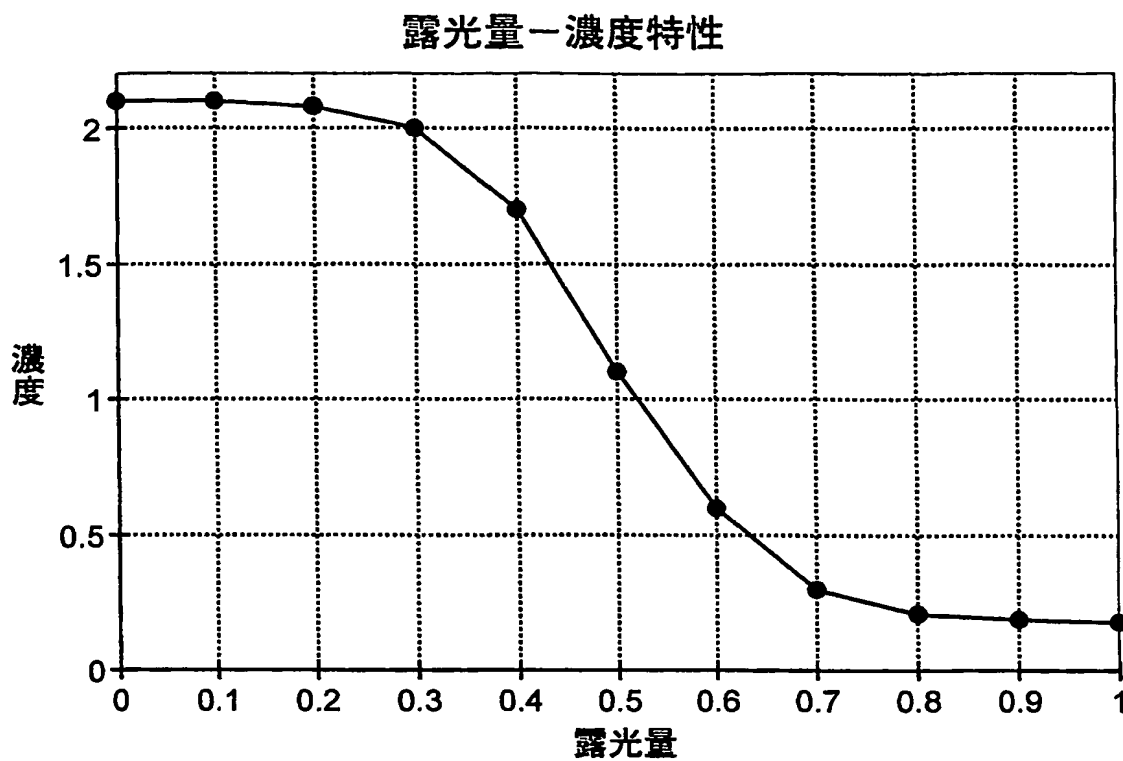
- 1 露光装置
- 2 マイコン
- 3 温度検出部

- 4 入力 I/F
- 5 メモリ
- 6 変換テーブル
- 7 L C S 駆動回路
- 8 L E D 駆動回路
- 9 プリンタヘッド
- 9 a L C S
- 9 b L E D ユニット
- 10 印画紙
- 11 ヘッド駆動部
- 12 電源部
- 13 切替回路
- P 1 温度データ
- P 2 入力データ
- P 3 メモリ制御信号
- P 4 階調データ
- P 5 切替データ
- P 6 補正露光データ
- P 7 L C S 駆動信号
- P 8 L E D 制御信号
- P 9 L E D 駆動信号
- P 10 ヘッド制御信号
- P 11 切替信号

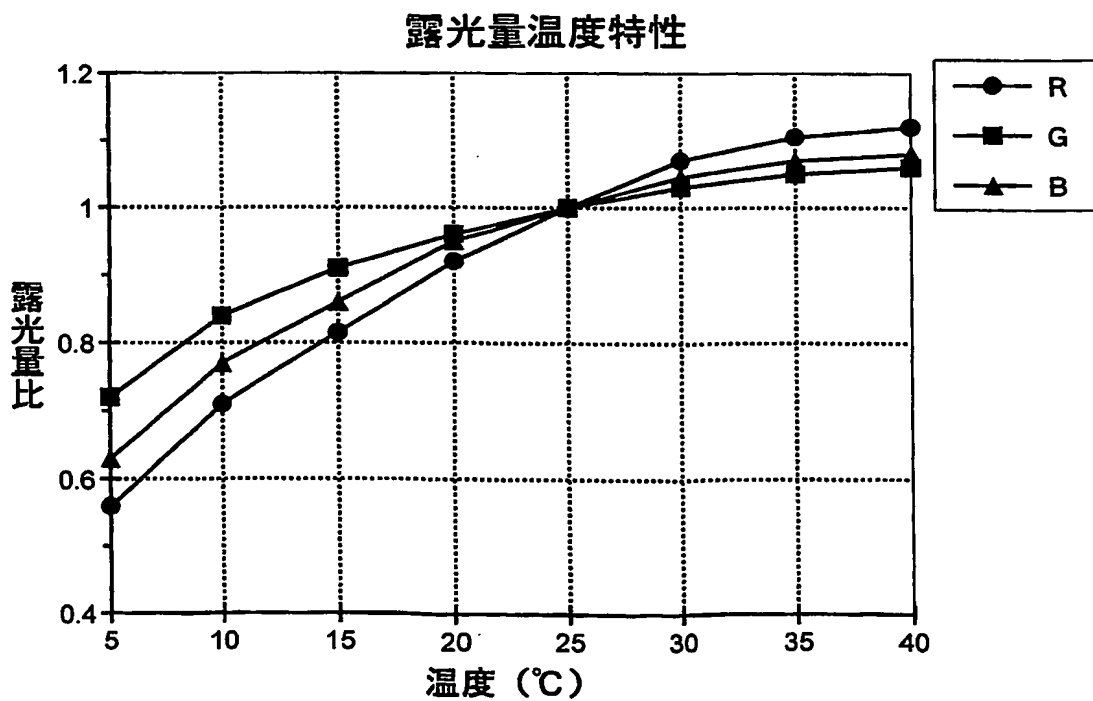
【書類名】 図面
【図 1】



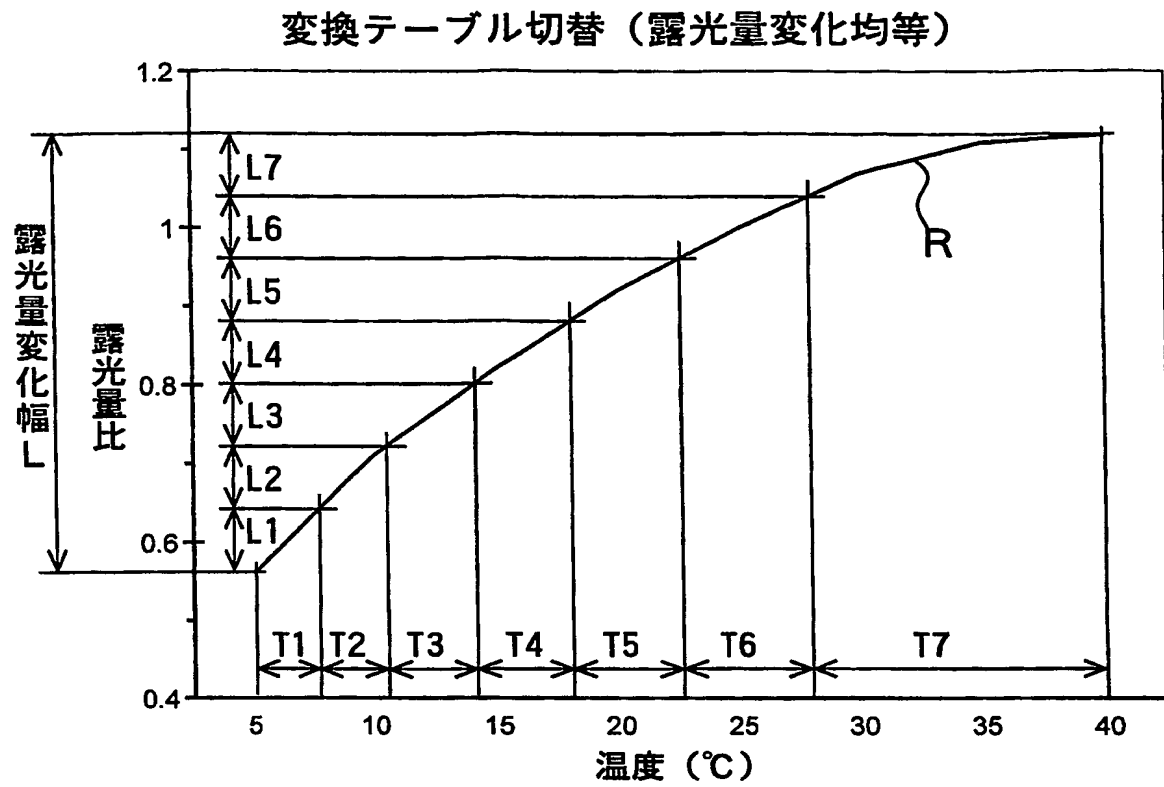
【図 2 (a)】



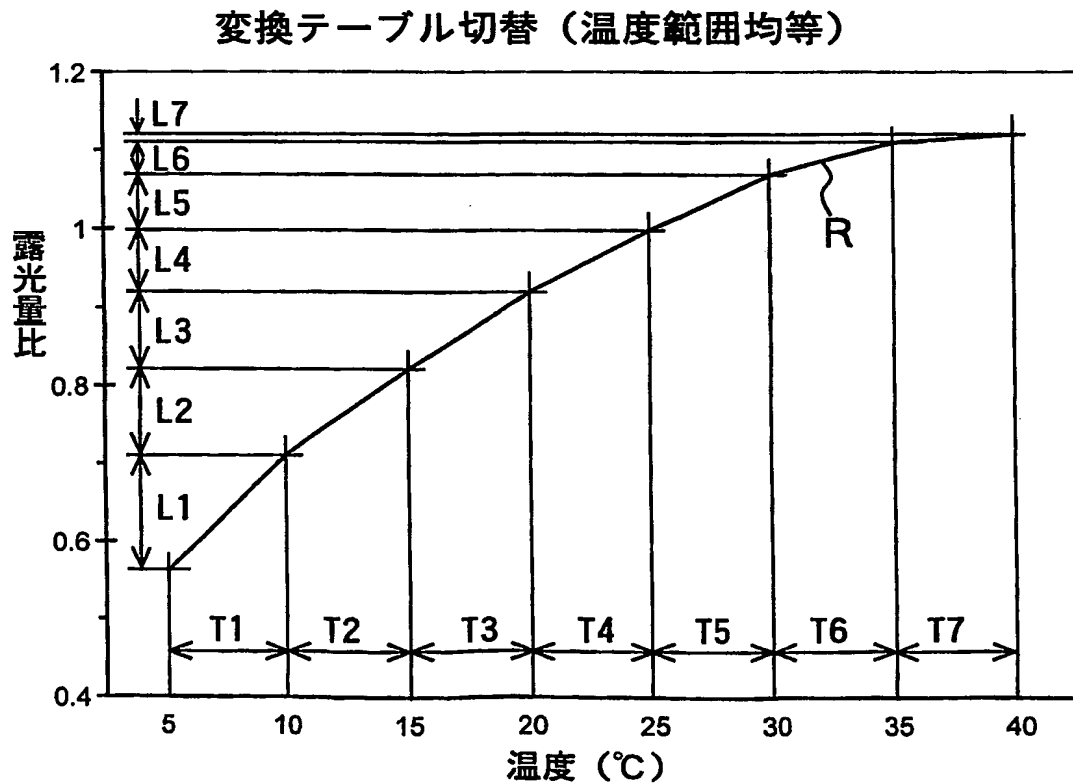
【図 2 (b)】



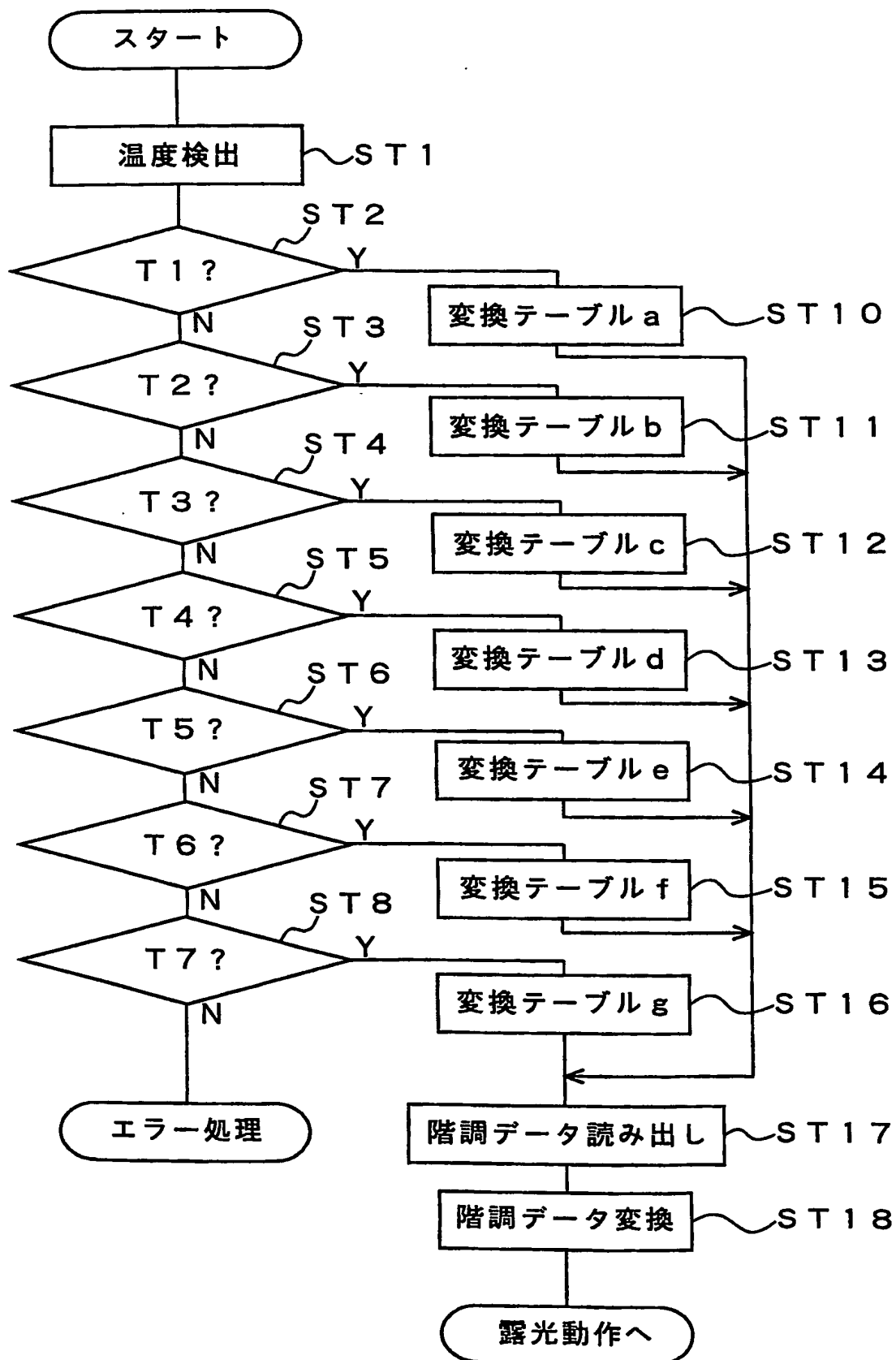
【図 3 (a)】



【図 3 (b)】



【図 4】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】 周囲温度が変化しても温度変化の影響を抑えて正確な階調表現を実現し、安定した写真画質を出力する露光装置を提供する。

【解決手段】 入力された階調データ P 4 を、露光濃度の非線形性を補正するための変換テーブル 6 により補正露光データ P 6 に変換し、該補正露光データ P 6 に基づきプリンタヘッド 9 に於ける露光条件を制御して印画紙 10 に対する階調露光を行う露光装置に於いて、前記変換テーブル 6 を温度領域に対応して複数個設けると共に、周囲温度を検出するための温度検出部 3 を設け、前記温度検出部 3 の温度データ P 1 に従って前記変換テーブル 6 を切替データ P 5 によって切り替える構成とした。この結果、周囲温度が変化しても正確な階調表現が可能となり、安定した写真画質を出力する露光装置が提供出来る。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 1 4 0 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 9 6 0]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 3 月 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号

氏 名

シチズン時計株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018671

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-414009
Filing date: 12 December 2003 (12.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.